

ANALISIS KEKUATAN TALI BAJA *MINI CRANE* DENGAN PENGGERAK MESIN SEPEDA MOTOR

Amin Nur Akhmadi¹, Wawan Junaidi Usman²

Email : aminnurakhmadi@gmail.com

^{1,2}D3 Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama Tegal, JL. Dewi Sartika No. 71 Kota Tegal

Abstrak

Crane (*mini crane*) merupakan pesawat pengangkat yang digunakan untuk membantu dalam pemindahan bahan / material. *Mini crane* membantu sistem pengangkatan karena efektif dan cepat untuk memindahkan bahan bangunan ke tempat lebih tinggi. Tali baja merupakan komponen penting di sebuah *crane* karena komponen tersebut berhubungan langsung dengan beban, maka perlu dilakukan penelitian tentang kekuatan tali baja pada *mini crane*. Uji tarik tali baja dilakukan di Laboratorium Perindustrian Kabupaten Tegal, dengan metode uji benda sesuai dengan SNI 0076 : 2008. Metode uji tarik tali baja menggunakan mesin Shimadzu UH 1000 kNI dengan suhu ruangan 24°C. Kekuatan tali baja sesuai dengan spesifikasi kekuatan *mini crane* dengan hasil uji tarik pada tali baja sebesar 411,96 kgf sehingga aman digunakan pada *mini crane*. Untuk tekanan gulungan satuan tali baja pada drum berat beban sebesar 200 kg didapatkan tekanan drum sebesar 1,30 kg, dengan dibantu puli majemuk (puli tetap dan bebas) yang memperringankan beban tegangan tali sehingga menjadi 100 kg dengan tegangan kait tunggal sebesar 70,71 kg.

Kata kunci : *Mini crane, Uji tarik, Tali baja, Kait, Drum dan Puli.*

1. Pendahuluan

Peralatan kerja digunakan terdiri dari alat berat dan pelengkap alat lain lain baik manual atau mekanis. pemilihan alat yang baik untuk mempercepat dan meringankan tenaga pekerja [1]. Secara umum pengertian dari pesawat angkat dalam kegiatan industri yaitu pesawat yang memiliki dimensi relatif lebih besar atau lebih kecil dan dapat melayani pemindahan bahan dalam jumlah yang besar dan terbatas serta dalam jarak yang terbatas pula [2]. *Mini crane* sangat membantu bagi sistem pengangkatan karena efektif dan cepat untuk memindahkan suatu bahan bangunan ke tempat lebih tinggi. Tetapi *mini crane* ini juga harus memiliki batas kemampuan dan keamanan untuk dapat lebih berjalan lancar untuk digunakan sesuai kebutuhan [3].

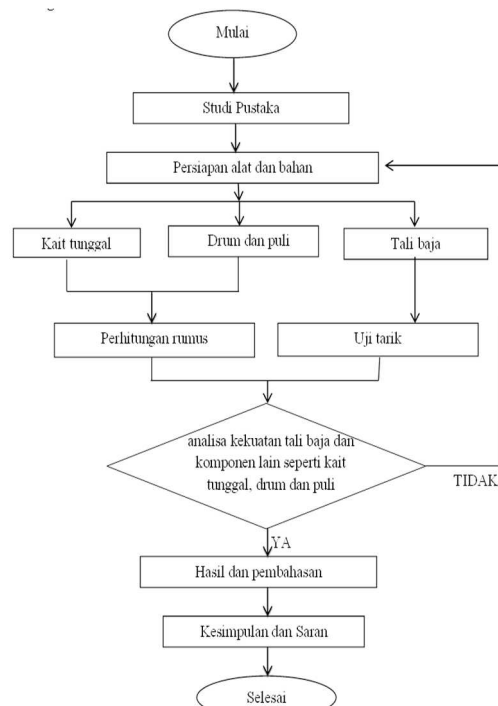
Mesin pengangkat merupakan salah satu jenis peralatan pengangkat yang bekerja secara periodik untuk mengangkat atau memindahkan barang. *Crane* merupakan alat yang banyak digunakan untuk mengangkat barang ke tempat lebih tinggi yang biasa digunakan untuk gedung-gedung tinggi. Seperti halnya para buruh bangunan rumah susun menggunakan *mini crane* untuk mempermudah mengangkat bahan bangunan ke rumah susun [4].

Pada suatu *mini crane* dibutuhkan peralatan utama yaitu pengait (*hook*) untuk mengikat maupun menarik beban. Pengait berfungsi sebagai alat untuk menggantung beban yang akan diangkat dimana beban dapat bergantung di tali baja yang digulung di sebuah drum. Pada *mini crane* kait di ikatkan pada tali baja yang kemudian akan digulung oleh drum yang digerakan oleh mesin motor. Pengait ini juga banyak digunakan pada katrol rantai untuk beban yang sangat berat. Pengait *hook* ini sama seperti tali baja yang memiliki jenis dan berat yang berbeda tergantung kebutuhan pemakaian [5].

Biasanya muatan digantung pada anduh (tali berutas-empat atau dua pada muatan yang digantung pada kait) berutas lilitan.

2. Metode Penelitian

Bahan : Baja tali baja, mengetahui kekuatan tali baja *mini crane* yang dilakukan dengan cara uji tarik setelah mengetahui kekuatantali baja melalui uji tarik kemudian membandingkan dengan pengujian manual dis sebuah produk *mini crane* apakah sama tidak putus, kemudian untuk mengetahui kekuatan komponen lain *mini crane*



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Mini crane berpenggerak sepeda motor 110cc dengan dimensi tinggi crane 180cm dengan lengan 170cm dan berkaki 4. Mini crane bisa berputar agar mempermudah memindahkan barang atau beban. Di operator terdapat gas dan rem, rem tersebut untuk keamanan jika sampai atas akan diputar tekan rem agar beban tidak kebawah lagi sehingga aman waktu diputar.



Gambar 2. Mini Crane

Pada mini crane kait diikatkan pada tali baja dengan digantungkan 4 anduh beban dengan ukuran sudut 45° yang kemudian akan digulung oleh drum yang digerakan oleh mesin motor.

Sehingga ditemukan hasil yaitu :

$$P = \frac{\frac{Q}{4} \cdot 1}{\cos \gamma} = \frac{200 \text{ kg}}{4 \cos 45^\circ} = \frac{200 \text{ kg}}{4 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{200 \text{ kg}}{2\sqrt{2}} = \frac{100 \text{ kg}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2} = 70,71 \text{ kg}$$

Sehingga hasil dari tegangan kait yang dibebani seberat 200 kg sebesar 70,71 kg.

Drum dibuat dengan diameter dalam 42 mm dan diameter luar 115 mm dengan muat lilitan tali baja 15 meter. Karena drum merupakan tempat penggulung tali baja yang menerima beban sehingga memiliki tekanan pada drum yang dapat dihitung dengan rumus yaitu :

$$W = Q \frac{d}{2R} \mu = 200 \text{ kg} \frac{7,5 \text{ cm}}{11,5 \text{ cm}} \cdot 0,01 = 2 \frac{7,5}{11,5} = \frac{15 \text{ kg}}{11,5} = 1,30 \text{ kg}$$

Sehingga diketahui hasil dari tekanan drum dengan beban 200 kg adalah sebesar 1,30 kg.

Pada mini crane dibuat puli majemuk yaitu puli pertama puli tetap dengan diameter 75 mm yang berada pada ujung lengan. kemudian puli yang kedua berdiameter 50 mm yang bergerak naik turun bersama dengan kait. Setelah menentukan sistem puli majemuk dan menentukan rumus diperoleh hasil yaitu

$$F = \frac{1}{2} \times 200 \text{ kg} = \frac{200 \text{ kg}}{2} = 100 \text{ kg}$$

Sehingga gaya tegangan tali mini crane dengan berat beban 200 kg yang diangkat dengan sistem puli tetap dan puli bebas (sistem majemuk) mengurangi setengah dari tegangan tali menjadi 100 kg.

Berdasarkan grafik pengujian di atas bahwa tali baja memiliki kekuatan tarik maksimal sebesar 411,96 kgf. Oleh karena itu mini crane yang telah dibuat



Gambar 3. Grafik Uji Tarik Tali Baja

Untuk pengujian tidak di ijinikan untuk melakukan pengangkatan beban melebihi batas kemananan sebesar 411,96 kgf.

Setelah melakukan uji langsung tali baja pada mini crane hingga 200 kg masih aman dan tidak putus, untuk memperkuat hasil keamanan tali baja dilakukan uji tarik di Laboratorium Perindustrian Disperinnaker Kabupaten Tegal.

Sehingga hasil analisa kekuatan tali baja dengan metode uji tarik berdiameter 4 mm dengan panjang gulungan pada drum 15 meter pada mini crane adalah sebesar 411,96 kgf.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian maka dapat diperoleh hasil bahwa kekuatan tali baja sesuai dengan spesifikasi kekuatan mini crane dengan hasil uji tarik pada tali baja sebesar 411,96 kgf sehingga aman digunakan pada mini crane. Sedangkan untuk tekanan gulungan satuan tali baja pada drum pada berat beban sebesar 200 kg didapatkan tekanan drum sebesar 1,30 kg, dengan dibantu puli majemuk (puli tetap dan bebas) yang memperingankan beban tali baja sehingga menjadi 100 kg dengan tegangan kait tunggal sebesar 70,71 kg.

5. Daftar Pustaka

- [1] Ahadi, 2011. Alat bahan dan tenaga kerja proyek. Di akses <http://www.ilmusipil.com/alat-bahan-dan-tenaga-kerja-proyek>. 16 Desember 2017.

- [2] Prasetyo, Moh, 2008. Perencanaan Overhead Travelling Crane Kapasitas 10 Ton Bentangan 25 Meter. Jurnal, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [3] Sutanto, Endi, 2014. Perancangan gantry crane kapasitas 10 ton dengan bantuan software. Jurnal, Teknik Mesin Universitas Trisakti.
- [4] Madani, Jamil, Ahmad, 2012, Rancang bangun crane hoist portable dengan kapasitas angkat maksimal 1 ton. Jurnal.
- [5] Hendro, Windy, 2008. Analisa penghitungan spesifikasi overhead hoisting crane pada beban maksimum 3 ton. Jurnal, Universitas Mercu Buana Jakarta.
- [6] Hendro, Windy, 2008. Analisa penghitungan spesifikasi overhead hoisting crane pada beban maksimum 3 ton. Jurnal, Universitas Mercu Buana Jakarta.
- [7] Foead, Nazar, 1964, Mesin Pengangkat. Jakarta : Erlangga
- [8] Bob Susanto, 2016. Pengertian katrol dan jenis jenis katrol lengkap. Di akses <http://www.spengetahuan.com/2016/09/pengertian-katrol-dan-jenis-jenis-katrol-lengkap.html>. 16 Desember 2017.
- [9] Sudibjo, Intan, 2014. Wire rope dan penjelasanya. <http://www.otopos.net/2014/12/wire-rope-dan-penjelassanya>. 17 Desember 2017.
- [10] Sudibjo, Intan, 2014. Wire rope dan penjelasanya. <http://www.otopos.net/2014/12/wire-rope-dan-penjelassanya>. 17 Desember 2017.
- [11] Edu, Engginering, 2015. Prinsip kerja motor bakar dan komponen. Di akses dari [https://eduengineering.wordpress.com/2015/01/10/prinsip-kerja-motor-bakar-dan-komponennya/tg 6, 8 juli 2018](https://eduengineering.wordpress.com/2015/01/10/prinsip-kerja-motor-bakar-dan-komponennya/tg-6-8-juli-2018).
- [12] Samzurry, 2015. Sistem pemindah tenaga pada sepeda motor. Di akses pada situs <https://surimoto.wordpress.com/2015/09/28/sistem-pemindah-tenaga-pada-sepeda-motor/>, 21 juli 2018.
- [13] Samzurry, 2015. Sistem pemindah tenaga pada sepeda motor. Di akses pada situs <https://surimoto.wordpress.com/2015/09/28/sistem-pemindah-tenaga-pada-sepeda-motor/>, 21 juli 2018